



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑯ ⑩ **DE 198 53 012 A 1**

⑯ Int. Cl. 6:  
**A 47 C 3/30**  
// A47C 3/18

**DE 198 53 012 A 1**

⑯ ⑯ Aktenzeichen: 198 53 012.9  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 17. 11. 98  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 20. 5. 99

⑯ ⑯ Unionspriorität:

97-32398	17. 11. 97	KR
98-11376	29. 06. 98	KR
98-24913	29. 06. 98	KR
98-12951	14. 07. 98	KR
98-28313	14. 07. 98	KR

⑯ ⑯ Anmelder:

SAMHONGSA Co., Ltd., Seoul/Soul, KR

⑯ ⑯ Vertreter:

R.A. Kuhnen & P.A. Wacker  
Patentanwaltsgesellschaft mbH, 85354 Freising

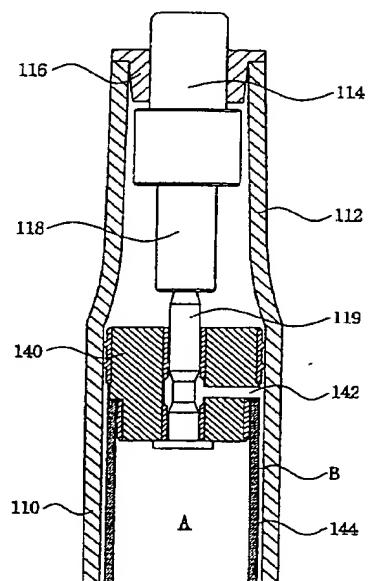
⑯ ⑯ Erfinder:

Jean, Young Sang, Seoul/Soul, KR; Sung, Baik Hyung, Seoul/Soul, KR; Kim, Ju Don, Seoul/Soul, KR; Lee, Jong Guk, Seoul/Soul, KR; Yoon, Young Ki, Seoul/Soul, KR

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ ⑯ Vorrichtung zur Höheneinstellung eines Drehstuhls

⑯ ⑯ Offenbart ist eine Höhenverstellvorrichtung in Gaszylinderbauweise für einen Drehstuhl, die eine einfache Struktur aufweist und daher mit niedrigen Kosten hergestellt werden kann. Bei dieser Vorrichtung öffnet ein Betätigungsstift eine Öffnung derart, daß ein Arbeitsfluid von der ersten Kammer durch die zweite Kammer in die dritte Kammer strömen kann, wenn der Betätigungsstift nach unten gedrückt ist, während der Betätigungsstift die Öffnung abschließt, wenn der Betätigungsstift nicht nach unten gedrückt ist. Die Öffnung ist in einer Betätigungsstiftbuchse ausgebildet, die durch das Aufbringen von Kunstharz nach einer integralen Einzelformung eines einzelnen Materials hergestellt ist. Die erste Kammer wird durch einen alternierenden Kolben definiert, der durch das Aufbringen von Kunstharz nach einem integralen Einzelformen eines einzelnen Materials hergestellt ist. Das Wellenlagerelement weist eine Form eines Einzelringes mit kreisförmigem Querschnitt auf, dessen obere und untere Flächen gekrümmte Flächen sind, die mit vorbestimmter Krümmung gebogen sind, oder konische Flächen sind, die mit einem vorbestimmten Winkel konisch ausgebildet sind.



**DE 198 53 012 A 1**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Höheneinstellung eines Drehstuhls, und insbesondere auf eine Höheneinstellvorrichtung in Gaszylinderbauweise für einen Drehstuhl, die eine einfache Struktur aufweist und daher mit niedrigen Kosten hergestellt werden kann.

Gewöhnlich weist ein Drehstuhl ein Teil auf, das als Spindel bezeichnet wird, die nicht nur dazu dient, das Gewicht einer auf dem Stuhl sitzenden Person zu stützen, sondern auch entsprechend der Körpergröße der sitzenden Person die Drehstuhlhöhe einzustellen.

Die Spindel ist ein wichtiges Teil eines Drehstuhls bei der Einstellung der Drehstuhlhöhe und kann je nach Art und Weise der Höheneinstellung in zwei Bauweisen unterteilt werden, eine Schraubeneinstellbauform, die eine Schraubenspindel nutzt, und eine Gaszylindereinstellbauform, bei der normalerweise gasförmiger Stickstoff als Arbeitsfluid dient.

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht der Bauweise einer herkömmlichen Höheneinstellvorrichtung eines Drehstuhls mit Gaszylinderspindel. In Fig. 1 bezeichnet das Bezeichnungszeichen 10 eine Spindel, die zylinderförmig ausgebildet ist. Die Spindel 10 ist in ein Außenrohr 20 mit einem größeren Durchmesser eingefügt, und eine Kolbenstange 30 ist durch den Boden der Spindel 10 in die Spindel 10 eingefügt.

Ein oberer Anschlag 16 ist am oberen Ende der Spindel 10 befestigt, und ein Betätigungsüberstand 14 ist verschiebbar in den oberen Anschlag 16 eingefügt. Der Betätigungsüberstand 14 ist mit einem Hebel (nicht gezeigt) zur Höheneinstellung des Drehstuhls verbunden. Eine einstückig unter dem Betätigungsüberstand 14 ausgebildete Schubstange 18 ist in Kontakt mit einem Betätigungsstift 19. Der Betätigungsstift 19 ist in einer Betätigungsstiftbuchse 40 derart verschiebbar montiert, daß er darin nach oben und unten gleitet. Die Betätigungsstiftbuchse 40, deren detailliertere Konstruktion später erläutert wird, ist in der Spindel 10 befestigt, wobei in dieser Gasdichtheit hergestellt wird.

Das zylinderförmige Außenrohr 20 weist eine Spindelhalterung 50 auf, die im unteren Bereich des Außenrohrs 20 befestigt ist. Die Kolbenstange 30 ist an der Spindelhalterung 50 befestigt. Die Spindel 10 weist einen Spindelhals 12 auf, der im oberen Bereich dazu konisch geformt ist, um in einen Sitz (nicht gezeigt) des Stuhls eingefügt zu werden.

Die Spindel 10 umgreift einen Zylinder 44, der einen kleineren Durchmesser als die Spindel 10 aufweist. Die Spindel 10 weist einen darin angeordneten Dämpfer auf, um der darauf sitzenden Person ein angenehmes Gefühl zu verleihen. Ein Axialdrucklager 60 sitzt auf der Spindelhalterung 50, um ein sanftes Drehen des Stuhls bei einer Gewichtsbelastung von oben sicher zu stellen. Das Bezeichnungszeichen 62 bezeichnet einen Puffer wie z. B. ein Gummiteil, das mit dem Boden der Spindel 10 in Berührung kommt. Der Puffer 62 dämpft die Einwirkung auf den Boden der Spindel 10, wenn die Spindel 10 in ihre unterste Lage abgesenkt wird.

Der untere Abschnitt der Kolbenstange 30 ist mittels einer Klammer 70 abnehmbar an der Spindelhalterung 50 befestigt. In Fig. 1 bezeichnet das Bezeichnungszeichen 52 ein Spindelhalteteil, das zwischen der Spindel 10 und dem Außenrohr 20 so angebracht ist, daß die Spindel 10 derart gehalten wird, daß sie in das Außenrohr 20 hinein und von diesem heraus gleiten kann.

Fig. 2 ist eine vergrößerte Schnittansicht der Betätigungsstiftbuchse 40, die in der Spindel 10 gemäß Fig. 1 angeordnet ist. Wie dargestellt weist die in etwa wie ein Zylinder geformte Betätigungsstiftbuchse 40 ein Betätigungsstiftloch 41 auf, das durch das Zentrum der Betätigungsstiftbuchse 40

verläuft, in der der Betätigungsstift 19 montiert ist. Die Betätigungsstiftbuchse 40 weist eine Mehrzahl von Nuten 43 für O-Ringe der Buchse auf, welche um die Außenumfangsfläche der Betätigungsstiftbuchse 40 herum ausgebildet sind, wobei in jede ein Buchsen-O-Ring 45 eingefügt ist.

Der zentrale Innenbereich der Betätigungsstiftbuchse 40 bildet einen zentralen Hohlraum 46 für den Gasdurchgang, in dem mindestens zwei Buchsen-O-Ringe 45 und ein innerer Halter 47 angeordnet sind. Die Buchsen-O-Ringe 45 halten den zentralen Hohlraum 46 gasdicht, und der innere Halter 47 hält den Buchsen-O-Ring 45 der Innenseite und erleichtert ein sanftes Gleiten des Betätigungsstifts 19. Die Betätigungsstiftbuchse 40 weist eine Öffnung 42 auf, die auf einer Seite der Betätigungsstiftbuchse 40 ausgebildet ist. Die Öffnung 42 ist mit dem Außenraum des Zylinders 44 verbunden.

Der innere Halter 47 hat eine kleine Verbindungsöffnung 47a, die an einer Seite des inneren Halters 47 ausgebildet ist und mit der Öffnung 42 zusammenwirkt.

20 Gemäß Fig. 2 weist der Betätigungsstift 19 einen Abschnitt 19a mit kleinem Durchmesser auf, der im mittleren Bereich des Betätigungsstifts 19 ausgebildet ist. Der Abschnitt 19a mit kleinem Durchmesser weist einen kleineren Durchmesser als der Rest des Betätigungsstifts 19 auf. 25 Wenn der Betätigungsstift 19 abgesenkt wird, bildet der Abschnitt 19a mit kleinem Durchmesser derart einen schmalen Spalt zwischen dem Betätigungsstift 19 und der Betätigungsstiftbuchse 40 aus, daß das in einer ersten Kammer A gefüllte Gas in den zentralen Hohlraum 46 der Betätigungsstiftbuchse 40 hinein und weiter durch die Öffnung 42 in eine zweite Kammer B strömen kann. Gemäß Fig. 2 bezeichnet das Bezeichnungszeichen 13 eine in der Betätigungsstiftbuchse 40 montierte Haltescheibe, welche die Buchsen-O-Ringe 45 in der Buchse 40 hält. In die erste Kammer A sind als Arbeits-Gas und -Flüssigkeit gasförmiger Stickstoff und Öl gefüllt.

Fig. 3 ist eine vergrößerte Schnittansicht zur detaillierten Veranschaulichung der Konstruktion eines am oberen Ende der Kolbenstange 30 montierten Kolbens 80, und Fig. 4 stellt eine vergrößerte Schnittansicht zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Kolbens 80 dar.

Die Kolbenstange 30 weist einen Kolbenstangenkopf 87 auf, der die Kolbenstange 30 und den Kolben 80 zusammenhält. Der Kolben 80 weist eine Mehrzahl von inneren bzw. äußeren O-Ring-Nuten auf, wobei in jedem jeweils ein Kolben-O-Ring 82 montiert ist, um Gasdichtheit herzustellen. Der Kolben 80 weist verschiedene Teile auf, die ein sanftes und dichtes Gleiten des Kolbens 80 innerhalb des Zylinders 44 ermöglichen, und den Kolben 80 an einem Heraustreten aus der Spindel 10 hindern. Der untere Abschnitt der Spindel 10 ist nach innen gebogen, um ein Heraustreten des Kolbens 80 zu verhindern.

Die Spindel 10 nimmt einen auf ihrer unteren Seite angeordneten Flansch 83 und ein über dem Flansch 83 angeordnetes Dichtungsteil 84 auf, um der Zylinder 44 gasdicht zu halten. Zwischen dem Kolben 80 und dem Dichtungsteil 84 sind ein Kreisring 85 und ein Zylinderhalter 86 der Reihe nach von oben nach unten angeordnet. Der Kreisring 85 umgreift einen Federring 88 zur Befestigung des Kolbens 80 an der Kolbenstange 30, wobei der Zylinderhalter 86 den unteren Abschnitt des Zylinders 44 abstützt.

65 Gemäß Fig. 4 weist der Zylinderhalter 86 ein Gasdurchgangsloch 86a auf, welches durch einen äußeren Abschnitt des Zylinderhalters 86 ausgebildet ist. Das Gasdurchgangsloch 86a schafft einen Weg von der zweiten Kammer B zur dritten Kammer C. Daher ermöglicht das Gasdurchgangsloch 86a die Gasströmung von der ersten Kammer A durch die zweite Kammer B in die dritte Kammer C. Pfeile in Fig.

4 zeigen die Gasströmung von der zweiten Kammer B zur dritten Kammer C.

Die Fig. 5A und 5B zeigen je eine auseinander gezogene bzw. zusammengebaute Ansicht des in der herkömmlichen höheneinstellenden Gaszylindervorrichtung gemäß Fig. 1 angewendeten Betätigungsstifts 19. Der Betätigungsstift 19 weist einen Abschnitt 19a mit kleinem Durchmesser und zwei Abschnitte 19b mit großem Durchmesser auf. Der Abschnitt 19a mit kleinem Durchmesser und die zwei Abschnitte 19b mit großem Durchmesser sind miteinander durch einen schrägen Abschnitt 19c integral verbunden. Der tiefer gelegene Abschnitt 19b mit großem Durchmesser hat einen Betätigungsstiftshals 19d, der vom unteren Abschnitt des Abschnittes 19b mit großem Durchmesser nach unten übersteht.

Gemäß Fig. 5B ist der Betätigungsstiftshals 19d in eine Befestigungsscheibe 17 eingefügt, und dann wird ein Haltekopf 19e derart am unteren Ende des Betätigungsstiftshals 19d angeordnet, daß die Befestigungsscheibe 17 daran befestigt ist. Die Befestigungsscheibe 17 trennt sich von der Haltescheibe 13, wenn eine äußere Kraft gemäß einem Pfeil in Fig. 2 aufgebracht wird, während die Befestigungsscheibe 17 die Haltescheibe 13 berührt, wenn der Druck des in die erste Kammer A gefüllten Gases auf die Befestigungsscheibe 17 aufgebracht wird. Das Bezugszeichen 17a bezeichnet eine Scheibenbefestigungsbohrung, die im Zentrum der Befestigungsscheibe 17 ausgebildet ist, um den Betätigungsstiftshals 19d aufzunehmen.

Fig. 6 stellt eine vergrößerte Schnittansicht des Betätigungsstifts 19 und der Betätigungsstiftbuchse 40 dar, um die Funktionsweise des Betätigungsstifts 19 in der Betätigungsstiftbuchse 40 zu veranschaulichen. Wenn der Betätigungsüberstand 14 gemäß der Darstellung in Fig. 1 durch einen nicht gezeigten Hebel gedrückt wird, dann drückt die integral mit dem Betätigungsüberstand 14 ausgebildete Schubstange 18 den Betätigungsstift 19 abwärts; ein Zustand, der in Fig. 6 gezeigt ist.

Wenn der Betätigungsstift 19 nach unten gedrückt ist, dann ist der Abschnitt 19a des Betätigungsstifts 19 abgesenkt, um die erste Kammer A und den zentralen Hohlraum 46 zu verbinden. In diesem Falle strömt das Gas von der ersten Kammer A durch den zentralen Hohlraum 46, die kleine Verbindungsöffnung 47a und die Öffnung 42 in die zweite Kammer B. Überdies fließt das von der ersten Kammer A in die zweite Kammer B gestromte Gas weiter durch das Gasdurchgangsloch 86a in die dritte Kammer C (siehe Fig. 4).

Fig. 7 ist eine Schnittansicht der in Fig. 1 gezeigten herkömmlichen Höheneinstellvorrichtung, welche den Absenkvorgang der Gaszylinderspindel 10 zeigt. Da das Gas in der ersten Kammer A abnimmt, während das Gas in der dritten Kammer C zunimmt, wird der Kolben 80 als eine Folge der Änderung der Druckdifferenz in den beiden Kammern (siehe Fig. 7) nach oben gedrückt. In anderen Worten, der Gasdruck in der dritten Kammer C, der größer ist als der in der ersten Kammer A, drückt den Kolben 80 relativ nach oben und die Spindel 10 relativ nach unten, um dadurch die Spindel abzusenken, da der Kolben 80 mittels der Kolbenstange 30 an der Spindelhalterung 50 des Außenrohrs 20 fixiert ist.

Die oben beschriebene herkömmliche höheneinstellende Gaszylindervorrichtung weist folgende Probleme auf:

Erstens ist die Betätigungsstiftbuchse 40 aus Metall hergestellt, normalerweise aus Aluminium, da dieses leicht verarbeitet werden kann. Aluminium ist jedoch sehr teuer und kann schon bei der Herstellung beschädigt werden. Daher ist die Wahrscheinlichkeit hoch, daß die hergestellten Teile der Betätigungsstiftbuchsen 40 Mängel wie Kratzer an der

Oberfläche aufweisen, trotz der Tatsache, daß die Oberfläche der Betätigungsstiftbuchsen 40 eine hohe Präzision erfordert, um die gasdichten Eigenschaften sicher zu stellen.

Zweitens erhöht die komplizierte Bauweise der Betätigungsstiftbuchse 40 die Herstellkosten und beeinträchtigt die Massenfertigung. Drittens erhöhen der mit der Betätigungsstiftbuchse 40 zusammen montierte Buchsen-O-Ring 45 und der innere Halter 47 die Produktionschritte und den Arbeitsaufwand. Vierter, auch wenn alle Teile der Betätigungsstiftbuchse 40 mit der Ausnahme der Buchsen-O-Ringe 45 durch ein Spritzgußverfahren hergestellt werden, wird eine Trennfuge zwischen dem oberen und unteren Gußteil der Betätigungsstiftbuchse 40 verbleiben, was einen weiteren Nachbearbeitungsschritt bei der Herstellung der Betätigungsstiftbuchse 40 verlangt, und was die Oberflächengenauigkeit der hergestellten Betätigungsstiftbuchse 40 verschlechtert.

Fünftens bedarf der herkömmliche Betätigungsstift 19 einer hohen Genauigkeit in seinen Abmessungen, um die gasdichten Eigenschaften zu gewährleisten, obwohl er aus einem relativ harten Material hergestellt ist. Der Betätigungsstiftshals 19d zum Festhalten der Befestigungsscheibe macht jedoch die Konstruktion des Betätigungsstifts 19 noch komplizierter, da er relativ mühsame Arbeit bei seiner Herstellung verlangt, die Massenfertigung beeinträchtigt und die Herstellkosten erhöht. Ferner kann die Montage des Haltekopfes 19e mit dem Betätigungsstiftshals 19d Einfluß auf die restlichen Abschnitte des Betätigungsstiftes 19 haben, was zu einer Verformung des Betätigungsstiftes 19 führen kann, wobei dies für ein Präzisionsteil nicht erwünscht ist.

Sextstens erfordert der Kolben 80 einem weiteren Produktionsschritt zur Montage des Kolben-O-Rings 82 an den Innen- bzw. Außenoberflächen des Kolbens 80, was den nötigen Produktionsaufwand und die Ausgaben erhöht. Siebte ist es schwer, die Kolbenstange 30 mit dem Außenrohr 20 zusammen zu fügen, und die Kolbenstange 30 kann sich vom Außenrohr 20 nach der Montage trennen.

Die Fig. 8 bis 10 zeigen eine andere herkömmliche höheneinstellende Vorrichtung eines Drehstuhls, die eine Schraubenspindel aufweist. Fig. 8 stellt eine perspektivische Explosionsdarstellung einer herkömmlichen höheneinstellenden Spindelvorrichtung eines Drehstuhls dar, und die Fig. 9 und 10 sind perspektivische Ansichten von zwei Arten üblicher Wellenlagerelemente, die in der herkömmlichen höheneinstellenden Spindelvorrichtung gemäß Fig. 8 angewendet werden.

In Fig. 8 bezeichnen die Bezugszeichen 100 und 200 jeweils ein Außenrohr und eine Spindel, die im Außenrohr eingefügt ist. Das Außenrohr 100 ist zylinderförmig, und die Spindel 200 weist ein zylinderförmiges inneres Rohr 240 und einen Spindelhals 220 auf, der mit dem inneren Rohr 240 eine Einheit bildet. Das innere Rohr 240 weist eine Mehrzahl an Vertiefungen 242 zum Halten eines Stützrings 320 auf. Der Spindelhals 220 ist konisch geformt, um in einen Sitz (hier nicht gezeigt) eines Stuhls eingefügt zu werden. Die Spindel 200 beherbergt einen elastischen Dämpfer 300, um einen Komfort für die sitzende Person zu gewährleisten, ein Wellenlagerelement 500, um ein sanftes Drehen der Spindel zu ermöglichen, einen Gummiring 600, um die Stuhlhöhe beizubehalten, eine Schraubennutter 700 und eine Kupplung 800, um die Stuhlhöhe einzustellen.

Die Bezugszeichen 120, 320 und 502 bezeichnen jeweils eine Spindelführung, die zwischen dem Außenrohr 100 und der Spindel 200 zu deren Abstützung angeordnet ist, einen Stützring, der zwischen den Anschlagvertiefungen 242 und dem elastischen Dämpfer 300 angeordnet ist, und Kugeln, die im Wellenlagerelement 500 eingefügt sind. Die Bezugszeichen 590 bezeichnet Lagerstützen, die über und unter

dem Wellenlagerelement 500 angeordnet sind, um es zu schützen.

Die Spindel 200 beherbergt ferner eine Schraubenwelle 900, die sich durch den elastischen Dämpfer 300, das Wellenlagerelement 500, den Gummiring 600, die Schraubenmutter 700 und die Kupplung 800 erstreckt. Eine Schraubenwellenscheibe 910 ist am unteren Abschnitt der Schraubenwelle 900 montiert. Die Schraubenwellenscheibe 910 enthält eine runde Schraubenwellenbohrung 912, um eine Leerlaufrotation der Schraubenwelle 900 zu vermeiden. Eine Mutterstütze 920 begrenzt das Herabsinken der Schraubenmutter 700.

Die Kupplung 800 ist am unteren Ende der Spindel 200 befestigt. Die Schraubenmutter 700 weist eine schräge Kante bzw. Nut 720, die an ihrer oberen Fläche ausgebildet ist, und eine Mehrzahl an Zahnnuten 780 auf, welche an ihrer unteren Fläche ausgebildet ist. Die Kupplung 800 weist eine Mehrzahl an Zähnen 820 auf, die auf der oberen Fläche der Kupplung ausgebildet sind. Die schräge Kante 720 nimmt den Gummiring 600 auf, und die Zähne 820 sind mit den Zahnnuten 780 im Eingriff.

Gemäß Fig. 9 enthält das Wellenlagerelement 500 eine Mehrzahl an Kugeln 502. Daher sind die über und unter dem Wellenlagerelement 500 angeordneten Lagerstützen 590, wenn ein Gewicht aufgebracht wird, derart mit den Kugeln 502 in Berührung, daß der Gleitwiderstand reduziert ist, wodurch ein sanftes Drehen des Stuhls gesichert wird. In Fig. 9 bezeichnet das Bezugssymbol 504 ein Loch, durch das die Schraubenwelle 900 verläuft.

Das oben erwähnte Wellenlagerelement 500 enthält jedoch mindestens vier Kugel 502, um ein sanftes Drehen der Spindel 200 sicher zu stellen. Diese Bauweise verursacht ein Problem, d. h., daß die aus Kunsthärz bestehenden und im Wellenlagerelement 500 montierten Metallkugel 502 ein strukturelles Problem verursachen können. Ferner zeigt dieses Metallkugeln enthaltende Wellenlagerelement 500 manche Probleme wie das erschwerte Herstellungsverfahren, ein Problem in der Haltbarkeit und hohe Produktionskosten.

Gemäß auf Fig. 10 weist das Wellenlagerelement 500 eine zylinderförmige Außenwand 510 und eine zylinderförmige Innenwand 520 auf, die einstückig miteinander durch eine Mehrzahl von Brücken 530 verbunden sind. Die Brücken 530 weisen eine niedrigere vertikale Breite als die zylinderförmige Außenwand 510 und die zylinderförmige Innenwand 520 auf. Die Brücken 530 schaffen einen Schmiermittelpalt 540 zwischen der zylinderförmigen Außenwand 510 und der zylinderförmigen Innenwand 520, und jede der Brücken 530 enthält derart eine Schmiermittelrinne 550, daß Schmiermittel eingefüllt werden und frei im Schmiermittelpalt 540 durch die Schmiermittelrinnen 550 fließen kann. Das Wellenlagerelement 500 kann wahlweise aus hartem Kunsthärz oder Metall hergestellt werden. Das Bezugssymbol 560 bezeichnet ein Loch im Zentrum des Wellenlagerelements 500, durch welches die Schraubenwelle 900 hindurchgeht.

Bei dieser Art des Wellenlagerelements 500 gemäß Fig. 10 schützt das in dem Schmiermittelpalt 540 gefüllte Schmiermittel die Reibungsteile, um dadurch die Haltbarkeit des Wellenlagerelements 500 zu erhöhen. Das Wellenlagerelement 500 hat jedoch eine sehr komplizierte Struktur, weil die zylinderförmige Außenwand 510, die Brücken 530 und die zylinderförmige Innenwand 520 integral miteinander verbunden sind, und das Wellenlagerelement 500 den Schmiermittelpalt 540 und die Schmiermittelrinnen 550 aufweist. Daher ist es schwierig, die Metallform des Wellenlagerelements 500 herzustellen, und die Produktionskosten des Wellenlagerelements 500 sind hoch.

Die vorliegende Erfindung dient zur Beseitigung der oben

beschriebenen Probleme im Stand der Technik, und folglich ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine höheneinstellende Vorrichtung eines Drehstuhls bereitzustellen, die eine einfache Bauweise aufweist und bei der Produktions schritte bzw. die Herstellungskosten wesentlich reduzierbar sind.

Um die oben erwähnte Aufgabe zu lösen, schafft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Höheneinstellung eines Drehstuhls, mit:

- 10 einem Außenrohr, das drehbar in einen Sitz des Drehstuhls eingefügt ist;
- 15 einer Spindel, die verschiebbar in das Außenrohr eingefügt ist, wobei die Spindel einen Zylinder aufweist, der in der Spindel mittels einer Zylinderhalterung befestigt ist, welche im unteren Abschnitt der Spindel angeordnet ist;
- 20 einer Kolbenstange, die fest im Außenrohr aufgenommen und durch einen Boden der Spindel verschiebbar in die Spindel eingefügt ist;
- 25 einer Betätigungsstiftbuchse, welche an einem oberen Ende des Zylinders befestigt ist, wobei die Betätigungsstiftbuchse einen Buchsenkörper und eine Buchsenumhüllung aufweist, die auf den Buchsenkörper aufgebracht ist, wobei der Buchsenkörper ein Betätigungsstiftloch und eine im Buchsenkörper ausgebildete Öffnung aufweist,
- 30 wobei die Betätigungsstiftbuchse durch eine integrale Einzelformung hergestellt ist;
- 35 einem Betätigungsstift, der verschiebbar in das Betätigungsstiftloch eingefügt ist; und einem Kolben, der an einem oberen Abschnitt der Kolbenstange befestigt und verschiebbar in den Zylinder eingefügt ist, wobei die Betätigungsstiftbuchse und der Kolben im Zylinder eine erste Kammer oberhalb des Kolbens, die Spindel und der Zylinder eine zweite Kammer zwischen der Spindel und dem Zylinder, und der Kolben und der Zylinder im Zylinder eine dritte Kammer unter dem Kolben ausbilden, wobei die Öffnung des Buchsenkörpers mit der zweiten Kammer verbunden ist, wobei die zweite Kammer und die dritte Kammer durch ein Gasdurchgangsloch verbunden sind, das durch einen Außenabschnitt der Zylinderhalterung hindurch ausgebildet ist, wobei die erste, die zweite und die dritte Kammer ein Betriebsfluid enthalten, und
- 40 wobei der Betätigungsstift die Öffnung öffnet, um die erste Kammer mit der zweiten Kammer derart zu verbinden, daß das Betriebsfluid von der ersten Kammer durch die zweite Kammer in die dritte Kammer strömen kann, wenn der Betätigungsstift nach unten gedrückt ist, während der Betätigungsstift die Öffnung abschließt, wenn der Betätigungsstift nicht nach unten gedrückt ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

Vor zugweise ist der Buchsenkörper aus Metall und die Buchsenumhüllung aus einem elastischen Material hergestellt werden. Der Buchsenkörper weist eine ringförmige Verstärkung auf, die aus dem mittleren Abschnitt des Buchsenkörpers nach außen übersteht, wobei die Öffnung durch die ringförmige Verstärkung ausgebildet ist. Die Buchsenumhüllung weist eine Mehrzahl von ringförmigen Buchsenüberständen auf, die von inneren bzw. äußeren Flächen der Buchsenumhüllung überstehen, wobei die ringförmigen Buchsenüberstände als O-Ringe wirken.

Der Kolben weist einen zylindrischen Kolbenkörper und eine Kolbenumhüllung auf, die auf den Kolbenkörper aufgebracht ist, wobei der Kolben durch eine integrale Einzelformung hergestellt ist. Der Betätigungsstift weist einen Abschnitt mit kleinem Durchmesser, zwei Abschnitte mit großem Durchmesser und zwei schräge Abschnitte auf, die integral miteinander ausgebildet sind, wobei jeder der schrägen Abschnitte zwischen dem Abschnitt mit kleinem Durch-

messer und je einem der Abschnitte mit großem Durchmesser angeordnet ist.

Ferner wird bevorzugt, daß die Vorrichtung ferner ein Wellenlagerelement an einem Boden der Kolbenstange im Außenrohr aufweist, um ein durch die Kolbenstange übertragenes Gewicht abzustützen, wobei das Wellenlagerelement die Form eines Ringes mit kreisförmigem Querschnitt aufweist, dessen obere und untere Flächen gekrümmte Flächen, die entsprechend einer vorbestimmten Krümmung gebogen sind, oder konische Flächen sind, die mit einem vorbestimmten Winkel konisch ausgebildet sind.

Die Vorrichtung kann auch eine Sicherungsscheibe aufweisen, die eine Mehrzahl von Sicherungskeilen bzw. -zähne enthält, die von einem Innenumfang der Sicherungsscheibe nach oben oder nach unten überstehen. Die Sicherungskeile sind mit einer Mehrzahl von Kolbenstangennuten im Eingriff, die auf einer zylindrischen Fläche eines unteren Endes der Kolbenstange ausgebildet sind, um die Kolbenstange stabil dauerhaft zu befestigen.

Wenn der Betätigungsstift nach unten gedrückt ist, wird der Betätigungsstiftabschnitt mit dem kleinen Durchmesser abgesenkt, um die erste Kammer mit dem zentralen Hohrraum zu verbinden. In diesem Falle strömt das sich in der ersten Kammer befindliche Gas durch den zentralen Hohrraum und die Öffnung in die zweite Kammer. Ferner strömt das von der ersten Kammer in die zweite Kammer gestromte Gas in die dritte Kammer weiter.

Da das Gas in der ersten Kammer abnimmt, während das Gas in der dritten Kammer zunimmt, wird der Kolben nach oben gedrückt. In diesem Falle drückt der Gasdruck in der dritten Kammer, der größer als der in der ersten Kammer ist, den Kolben nach oben und die Spindel nach unten, um dadurch die Spindel abzusenken, da der Kolben an der Spindelhalterung des Außenrohrs mittels der Kolbenstange befestigt ist.

Der oben erläuterte Zweck, sowie weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden durch eine detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen des Gegenstandes anhand der Figuren verdeutlicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer herkömmlichen Höheneinstellvorrichtung eines Drehstuhls mit einer Gaszylderspindel;

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittansicht der Betätigungsstiftbuchse, die in der Spindel gemäß Fig. 1 angeordnet ist;

Fig. 3 eine vergrößerte Schnittansicht eines Kolbens, der in der Spindel gemäß Fig. 1 angeordnet ist;

Fig. 4 eine vergrößerte Schnittansicht des Kolbens gemäß Fig. 3 in seiner Betriebslage;

Fig. 5A und 5B auseinander gezogene bzw. zusammengebaute Schnittansichten eines Betätigungsstiftes, der in der Spindel gemäß Fig. 1 angeordnet ist;

Fig. 6 eine vergrößerte Schnittansicht, um die Funktionsweise des Betätigungsstifts gemäß Fig. 5A und 5B zu zeigen;

Fig. 7 eine Schnittansicht der herkömmlichen Höheneinstellvorrichtung gemäß Fig. 1, um den Absenkvgang der Spindel mit der Gaszyldinerbauweise zu zeigen;

Fig. 8 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer herkömmlichen höheneinstellenden Spindelvorrichtung eines Drehstuhls;

Fig. 9 und 10 perspektivische Ansichten von zwei Bauweisen herkömmlicher Wellenlagerelemente, die in der herkömmlichen höheneinstellenden Spindelvorrichtung gemäß Fig. 8 angewendet werden;

Fig. 11A, 11B und 11C jeweils eine perspektivische Teilschnittansicht, eine perspektivische Ansicht und eine Schnittansicht einer Betätigungsstiftbuchse, die in einer Hö-

heneinstellvorrichtung eines Drehstuhls gemäß der vorliegenden Erfindung angewendet wird, und Fig. 11D ist eine Schnittansicht eines Buchsenkörpers der Betätigungsstiftbuchse gemäß Fig. 11A, 11B und 11C;

5 Fig. 12A, 12B und 12C jeweils eine perspektivische Teilschnittansicht, eine perspektivische Ansicht und eine Schnittansicht eines Kolbens, der in einer Höheneinstellvorrichtung eines Drehstuhls gemäß der vorliegenden Erfindung angewendet wird;

10 Fig. 13 eine vergrößerte Ansicht einer Spindel im Schnitt, welche die Betätigungsstiftbuchse gemäß der Fig. 11A, 11B, 11C und 11D enthält;

Fig. 14 eine vergrößerte Teilansicht einer Spindel im Schnitt, die den Kolben gemäß der Fig. 12A, 12B und 12C enthält;

15 Fig. 15 ist eine vergrößerte Seitenansicht eines Betätigungsstiftes, der in die Betätigungsstiftbuchse der Spindel gemäß Fig. 13 eingefügt ist;

Fig. 16 und 17 eine vergrößerte Teilschnittansicht und 20 eine Schnittansicht von Wellenlagerelementen gemäß der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, die in einer Höheneinstellvorrichtung eines Drehstuhls gemäß Fig. 21 angewendet werden;

Fig. 18 und 19 eine Schnittansicht und eine Draufsicht 25 von anderen Wellenlagerelementen gemäß anderer Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, ergänzend zu den Wellenlagerelementen gemäß der Fig. 16 und 17;

Fig. 20A, 20B und 20C Draufsichten von Sicherungsscheiben gemäß mehrerer Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, die in einer Höheneinstellvorrichtung eines Drehstuhls gemäß Fig. 21 angewendet werden, und Fig. 20D ist eine Seitenansicht der Sicherungsscheiben gemäß der Fig. 20A, 20B und 20C; und

Fig. 21 eine vergrößerte Teilansicht eines Außenrohrs im Schnitt gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche die Sicherungsscheibe gemäß Fig. 20D aufweist.

30 Im folgenden werden mehrere bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung detailliert mit Verweis 40 auf die beiliegenden Figuren, insbesondere auf Fig. 11A bis Fig. 21, beschrieben.

Gemäß der Fig. 13, 14, und 21 und ähnlich wie die herkömmliche Höheneinstellvorrichtung gemäß Fig. 1 weist eine erfindungsgemäße Höheneinstellvorrichtung eines Drehstuhls eine zylinderförmige Spindel 110, ein Außenrohr 120, das einen größeren Durchmesser zur Aufnahme der Spindel 110 aufweist, und eine Kolbenstange 130 auf, die durch den Boden der Spindel 110 in die Spindel eingefügt ist.

45 Gemäß Fig. 13 ist ein oberer Anschlag 116 am oberen Ende der Spindel 110 befestigt, und ein Betätigungsüberstand 114 ist im oberen Anschlag 116 verschiebbar eingefügt. Der Betätigungsüberstand 114 ist mit einem Hebel (nicht gezeigt) zur Höheneinstellung des Drehstuhls verbunden. Eine einstückig unter dem Betätigungsüberstand 114 ausgebildete Schubstange 118 ist in Kontakt mit einem Betätigungsstift 119. Der Betätigungsstift 119 ist in einer Betätigungsstiftbuchse 140 derart montiert, daß er darin nach oben und unten gleitet. Die Betätigungsstiftbuchse 140, deren detaillierte Konstruktion später erläutert wird, ist in der Spindel 110 befestigt, wobei darin Gasdichtheit hergestellt wird.

50 Gemäß Fig. 21 weist das Außenrohr 120 eine Spindelhalterung 150 auf, die am unteren Bereich des Außenrohrs 65 120 befestigt ist. Die Kolbenstange 130 ist an der Spindelhalterung 150 befestigt. Die Spindel 110 weist im oberen Bereich einen Spindelhals 112 auf, der konisch geformt ist, um in den Sitz (nicht gezeigt) eines Stuhls eingefügt zu werden.

den.

Die untere Seite der Kolbenstange 130 ist mittels einer Klammer 170 abnehmbar an der Spindelhalterung 150 befestigt. Das Bezugszeichen 162 bezeichnet einen Dämpfer bzw. Puffer wie z. B. ein Gummiteil, das mit dem Boden der Spindel 110 in Berührung kommt. Der Puffer 162 dämpft die Einwirkung auf den Boden der Spindel 110, wenn die Spindel 10 in ihre unterste Lage abgesenkt wird. Ein Axialdrucklager 160 sitzt auf der Spindelhalterung 150, um ein sanftes Drehen des Stuhls bei einer Gewichtsbelastung von oben sicher zu stellen.

Gemäß Fig. 14 weist die Kolbenstange 130 einen Kolbenstangenkopf 187 auf, der die Kolbenstange 130 und den Kolben 180 zusammenhält. Die Spindel 110 umgreift einen Zylinder 144, der einen kleineren Durchmesser als die Spindel 110 aufweist. Die Spindel 110 weist einen in der Spindel 110 angeordneten Dämpfer auf, um der sitzenden Person ein angenehmes Gefühl zu verleihen. Der untere Abschnitt der Spindel 110 ist nach innen gebogen, um ein Heraustreten des Kolbens 180 zu verhindern.

Die Spindel 110 beherbergt einen nahe ihrer unteren Seite angeordneten Flansch 183 und ein über dem Flansch 183 angeordnetes Dichtungsteil 184, um den Zylinder 144 gasdicht zu halten. Zwischen dem Kolben 180 und dem Dichtungsteil 184 sind ein Kreisring 185 und ein Zylinderhalter 186 der Reihe nach von oben nach unten angeordnet. Der Zylinderhalter 186 stützt den unteren Abschnitt des Zylinders 144 ab.

Der Zylinderhalter 186 weist ein Gasdurchgangsloch 186a auf, das durch einen äußeren Abschnitt des Zylinderhalters 186 ausgebildet ist. Das Gasdurchgangsloch 186a schafft einen Weg von der zweiten Kammer B in die dritte Kammer C. Daher ermöglicht das Gasdurchgangsloch 186a die Gasströmung von der ersten Kammer A durch die zweite Kammer B in die dritte Kammer C.

Die Fig. 11A, 11B und 11C sind jeweils eine perspektivische Teilschnittansicht, eine perspektivische Ansicht und eine Schnittansicht von einer Betätigungsstiftbuchse 140, die in einer erfundungsgemäßen Höheneinstellvorrichtung eines Drehstuhls gemäß obiger Beschreibung angewendet wird, und Fig. 11D ist eine Schnittansicht eines Buchsenkörpers 140a einer Betätigungsstiftbuchse gemäß der Fig. 11A, 11B und 11C.

Wie die detaillierte Darstellung in den Fig. 11A bis 11D zeigt, ist die Betätigungsstiftbuchse 140 integral aus zwei Materialsorten ausgebildet. Die Betätigungsstiftbuchse 140 weist einen Buchsenkörper 140a, der aus einem Metallmaterial hergestellt ist, und eine Buchsenumhüllung 140b auf, die aus elastischem Material wie z. B. Gummi hergestellt ist. Die Betätigungsstiftbuchse 140 weist ein Betätigungsstiftloch 141 auf, das durch das Zentrum des Buchsenkörpers 140a ausgebildet ist. Die Buchsenumhüllung 140b ist auf die Außenfläche des Buchsenkörpers 140a und die Innenfläche des Betätigungsstiftloches 141 aufgebracht. Der Buchsenkörper 140a weist eine relativ hohe Härte auf, während die Buchsenumhüllung 140b das elastische und flexible Material nutzt, um die gasdichten Eigenschaften im Betätigungsstiftloch 141 sicher zu stellen, und die Funktion eines O-Ringes durch ein Teil der Außenfläche des Buchsenkörpers 140a nutzt.

Die Betätigungsstiftbuchse 140 kann durch eine Einlegeform (insert mold) hergestellt werden, weil die Buchsenumhüllung 140b aus elastischem Material hergestellt ist und leicht aus der Form entfernt werden kann.

Es ist bevorzugt, daß der Buchsenkörper 140a eine ringförmige Verstärkung 140c aufweist, die vom dem mittleren Abschnitt des Buchsenkörpers 140a übersteht. Die ringförmige Verstärkung 140c weist eine Öffnung 142 mit einem

sehr kleinen Durchmesser auf, die durch die ringförmige Verstärkung 140c aus Metallmaterial hindurch ausgebildet ist, wobei die Öffnung nicht durch die Buchsenumhüllung 140b aus elastischem Material ausgebildet werden kann, weil das elastische Material die sehr kleine Öffnung 142 blockieren bzw. schließen kann. Die ringförmige Verstärkung 140c kompensiert den Verlust an Festigkeit, der durch die Ausformung der Öffnung 142 verursacht wird. Die Buchsenumhüllung 140b weist eine Mehrzahl von ringförmigen Buchsenüberständen 145 auf, die von den inneren und äußeren Flächen der Buchsenumhüllung 140b überstehen.

Die Fig. 12A, 12B und 12C sind jeweils eine perspektivische Teilschnittansicht, eine perspektivische Ansicht und eine Schnittansicht eines Kolbens, der in einer Höheneinstellvorrichtung eines Drehstuhls gemäß der vorliegenden Erfindung und wie oben beschrieben angewendet wird.

Wie gezeigt weist der Kolben 180 einen Kolbenkörper 180a auf, der ein zur Aufnahme der Kolbenstange ausgebildetes Loch 180b enthält, welches durch den zentralen Bereich des Kolbenkörpers 180a ausgebildet ist. Der Kolbenkörper 180a ist entweder aus Metall oder aus hartem Kunstharz hergestellt, und ist mit der Kolbenumhüllung 180c umhüllt, die aus elastischem Harzmaterial wie z. B. Gummi hergestellt ist. Die Kolbenumhüllung 180c weist eine Mehrzahl von ringförmigen Überständen 180d auf, die von der zylindrischen Innenfläche der Kolbenumhüllung 180c in das zur Aufnahme der Kolbenstange ausgebildete Loch 180b und von der zylindrischen Außenfläche der Kolbenumhüllung 180c überstehen, welche auf die Außenfläche des Kolbenkörpers 180a aufgebracht ist.

Die ringförmigen Überstände 180d sind aus dem gleichen elastischen Material wie die Kolbenumhüllung 180c hergestellt. Wenn die im Kolben 180 montierte Kolbenstange 130 in die Spindel 110 eingefügt ist, ist der ringförmige Überstand 180d, der von der zylindrischen Innenfläche der Kolbenumhüllung 180c in das zur Aufnahme der Kolbenstange ausgebildete Loch 180b hervorragt, in engem Kontakt mit der Kolbenstange 130, und der ringförmige Überstand 180d, der von der zylindrischen Außenfläche der Kolbenumhüllung 180c übersteht, ist derart in engem Kontakt mit dem in der Spindel 110 aufgenommenen Zylinder 144, daß eine gasdichte Kontaktfläche geschaffen wird.

Obwohl der Kolben 180 gemäß der Fig. 12A, 12B und 12C einen ringförmigen Überstand 180d an jeder Innenfläche bzw. Außenfläche des Kolbenkörpers 180a aufweist, könnte die Anzahl der ringförmigen Überstände 180d je nach Bedarf geändert werden.

Zudem weist der Kolben 180 eine untere zentrale Aussparung 181 auf, die in der Mitte der unteren Fläche der Kolbenumhüllung 180c gemäß der Fig. 12A und 12C ausgebildet ist. Ferner weist die Kolbenstange 130 eine ringförmige Nut 188a entsprechend der unteren zentralen Aussparung 181 auf, wie dies in Fig. 14 gezeigt ist. Ein Federring 188 und ein Kreisring 185, der den Federring 188 umgreift, sind in einen Raum zwischen der ringförmigen Nut 188a und der unteren zentralen Aussparung 181 eingefügt, um eine Kraft in radialer Richtung nach innen bzw. nach außen zur ringförmigen Nut 188a und zur unteren zentralen Aussparung 181 aufzubringen, wodurch eine dauerhafte Montage der Kolbenstange 130 mit dem Kolben 180 erzielt wird.

Wie oben beschrieben benötigt der Kolben 180 keine O-Ringelemente, da sie durch den ringförmigen Überstand 180d ersetzt werden, der mit der Kolbenumhüllung 180c integral ausgebildet ist. Daher weist der Kolben 180 eine einfache Bauweise auf, was für den Kolben 180 eine Herstellung durch eine einfache Gußform und eine Serienfertigung ermöglicht, wodurch die Produktionskosten beachtlich reduziert werden.

ziert werden.

Fig. 15 ist eine vergrößerte Seitenansicht des Betätigungsstifts 119, der gemäß Fig. 13 in die Betätigungsstiftbuchse 140 in der Spindel 110 montiert ist. Der Betätigungsstift 119 weist einen Abschnitt 119a mit kleinem Durchmesser, zwei Abschnitte 119b mit großem Durchmesser und zwei schräge Abschnitte 119c zwischen dem Abschnitt 119a mit kleinem Durchmesser und jedem der beiden Abschnitte 119b mit großem Durchmesser auf. Der Abschnitt 119b mit großem Durchmesser auf der oberen Seite weist eine abgefaste Fläche 119g auf, die mit  $R 0,2$  bis  $R 0,4$  abgefast ist, während der Abschnitt 119b mit großem Durchmesser auf der oberen Seite einen als Scheibe wirkenden Scheibenkopf 119f aufweist.

Der ganze Betätigungsstift 119, der den Abschnitt 119a mit kleinem Durchmesser, den Abschnitt 119b mit großem Durchmesser, den schrägen Abschnitt 119c, die abgefaste Fläche 119g und den Scheibenkopf 119f aufweist, ist integral aus einem einzigen Material hergestellt. Daher kann der Betätigungsstift 119 bereits durch eine Nachbehandlung nach einem einzigen Ausformen aus dem Material ohne den Montageschritt für das Einfügen einer separaten Scheibe hergestellt werden, was eine Massenproduktion des Betätigungsstifts 119 und eine Reduzierung der Herstellungskosten ermöglicht.

Vorzugsweise könnte die Oberfläche des Betätigungsstiftes 119 nach der Herstellung durch ein Nitrieren, Schleifen, und anschließend Trommelpolieren des Betätigungsstifts 119 gemäß obiger Beschreibung derart behandelt werden, daß eine Oberflächenhärte von HRC 40 bis 60 vorliegt. Eine solche hohe Härte beseitigt Gasblasen aus der Oberfläche des Betätigungsstiftes 119, um dadurch seine gasdichte Funktion zu verbessern. Ferner reduziert der Betätigungsstift 119 der vorliegenden Erfindung im Gegensatz zum herkömmlichen Betätigungsstift, der mehrere separat zusammenmontierte Teile aufweist, das bei seiner Herstellung erforderliche Material und die Arbeit, und vereinfacht den Herstellungsprozeß.

Die Fig. 16 und 17 sind eine vergrößerte Teilschnittansicht und eine Schnittansicht von Wellenlagerelementen 400 gemäß der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, die in einer Höheneinstellvorrichtung gemäß Fig. 21 angewendet werden. Das Wellenlagerelementen 400 weist die Form eines einzelnen Ringes mit kreisförmigem Querschnitt auf, dessen obere und untere Flächen gekrümmte Flächen 470 sind, die mit einer Krümmung  $\rho$  gemäß Fig. 16 gekrümm sind, oder konische Flächen 480 sind, die mit einem Winkel  $\theta$  bezogen auf die horizontale Linie gemäß Fig. 17 konisch ausgebildet sind. Das Wellenlagerelement 400 weist ein Wellenloch 460 auf, das durch das Zentrum des Wellenlagerelements 400 ausgebildet ist.

Die Fig. 18 und 19 sind eine Schnittansicht und eine Draufsicht von anderen Wellenlagerelementen 400 gemäß weiterer Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zu den Wellenlagerelementen 400 gemäß der Fig. 16 und 17. Das Wellenlagerelement 400 könnte aus einem Material wahlweise zwischen einem harten Kunstharz und einem Metall hergestellt werden.

Gemäß der in Fig. 18 gezeigten Ausführungsform weist das Wellenlagerelement 400 eine Mehrzahl von Lagerüberständen 472 auf, die rund um das Wellenloch 460 auf der unteren Fläche des Wellenlagerelements 400 ausgebildet sind. Fig. 19 zeigt eine andere Ausführungsform, in der die Lagerüberstände 472 auf der gekrümmten Fläche 470 bzw. auf der konischen Fläche 480 ausgebildet sind. Obwohl Fig. 19 das Wellenlagerelement 400 mit sechs Lagerüberständen 472 zeigt, könnte die Anzahl der Lagerüberstände 472 je nach Ausführungsformen ausgewählt werden. Die Lager-

überstände 472 reduzieren den Gleitwiderstand.

Die Fig. 20A, 20B und 20C sind Draufsichten von Sicherungsscheiben 190 gemäß verschiedener Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, und Fig. 20D ist eine Seitenansicht der Sicherungsscheiben 190. Fig. 21 ist eine vergrößerte Teilansicht eines Außenrohrs 120 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Schnitt, welche die Sicherungsscheibe 190 aufweist.

Die die Kolbenstange 130 befestigende Sicherungsscheibe 190 ist zwischen dem Axialdrucklager 160 und der Spindelhalterung 150 angeordnet. Die Sicherungsscheibe 190 weist eine Mehrzahl von Sicherungskeilen 191 auf, die vom Innenumfang der Sicherungsscheibe 190 nach unten bzw. nach oben überstehen. Die Sicherungskeile 191 sind mit einer Mehrzahl von Kolbenstangennuten 192 im Eingriff, welche die Gestalt einer Mehrzahl von Streifen aufweisen, die auf der zylindrischen Fläche des unteren Endes der Kolbenstange 130 ausgebildet sind, um so die Kolbenstange 130 dauerhaft zu befestigen.

Es ist bevorzugt, daß die Sicherungsscheibe 190 einen Außendurchmesser von 10 mm bis 30 mm, einen Innen durchmesser von 4 mm bis 20 mm und eine Dicke von 0,2 mm bis 1 mm aufweist. Die Sicherungsscheibe 190 ist entweder aus Metall oder aus hartem Kunstharz hergestellt. Ferner könnte der Sicherungskeil 191 eine Breite von 1 mm bis 5 mm und eine rechteckige Form, dreieckige Form und Halbkreisform gemäß den Fig. 20A bis 20C oder ein anderes Polygon aufweisen.

Die an der Kolbenstange 130 montierte Sicherungsscheibe 190 vereinfacht die Montagetätigkeit und reduziert die Arbeitszeit, wenn die Kolbenstange 130 an der Spindelhalterung 150 befestigt ist, nachdem der Zylinder 144 und die Kolbenstange 130 in das Außenrohr 120 eingefügt sind.

Auch in dem Fall, daß das Außenrohr 120 und der Zylinder 144 getrennt behandelt oder gelagert werden, ohne zusammen montiert zu sein, kann die Sicherungsscheibe 190 benutzt werden, um mehrere Teile wie z. B. den Dämpfer 162, das Axialdrucklager 160, Lagerstützen usw. auf der Kolbenstange 130 zu befestigen, nachdem sie an die Kolbenstange montiert sind. Daher weist die Sicherungsscheibe 190 einen weiteren Vorteil hinsichtlich der leichten Handhabung und Lagerung der Teile auf.

Nachstehend wird die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Höheneinstellvorrichtung eines Drehstuhls detailliert beschrieben. Wenn der in Fig. 13 gezeigte Betätigungsüberstand 114 mittels eines Höheneinstellhebels (nicht gezeigt) gedrückt ist, drückt die mit dem Betätigungsüberstand 114 integral ausgebildete Schubstange 118 den Betätigungsstift 119 ähnlich der in Fig. 6 gezeigten Stellung nach unten.

Wenn der Betätigungsstift 119 nach unten gedrückt ist, ist der Abschnitt 119a mit dem kleinen Durchmesser des Betätigungsstifts 119 nach unten abgesenkt, um die erste Kammer A und den zentralen Hohlraum 146 miteinander zu verbinden. In diesem Falle strömt das Gas von der ersten Kammer A durch den zentralen Hohlraum 146, die kleine Verbindungsöffnung 147a und die Öffnung 142 in die zweite Kammer B. Überdies fließt das von der ersten Kammer A in die zweite Kammer B gestromte Gas weiter durch das Gasdurchgangsloch 186a gemäß Fig. 14 in die dritte Kammer C.

Da das Gas in der ersten Kammer A abnimmt, während das Gas in der dritten Kammer C zunimmt, ist der Kolben 180 als eine Folge der Änderung der Druckdifferenz in den beiden Kammern wie in Fig. 7 gezeigt nach oben gedrückt. In anderen Worten, der Gasdruck in der dritten Kammer C, der größer ist als der in der ersten Kammer A, drückt den Kolben 180 nach oben und die Spindel 10 nach unten, um dadurch die Spindel abzusenken, da der Kolben 180 an der Spindelhalterung 150 des Außenrohrs 120 mittels der Kol-

benstange 130 fixiert ist.

In der Höheneinstellvorrichtung eines Drehstuhls gemäß der vorliegenden Erfindung und obiger Beschreibung ist das Haltergehäuse der Betätigungsstifthalterung durch ein integrales Ausformen aus einem einzigen Material hergestellt. 5 Daher weist das Haltergehäuse eine einfache Bauweise mit weniger Teilen auf, was dessen Massenproduktion ermöglicht.

Der Kolben ist ferner derart durch eine einfache Umhüllung mit elastischem Material nach einem integralen Herstellungsverfahren aus einem einzigen Material hergestellt, daß der Kolben auch eine einfache Bauweise mit weniger 10 Teilen aufweist, was dessen Massenproduktion ermöglicht.

Der Betätigungsstift der vorliegenden Erfindung unterscheidet sich derart von dem herkömmlichen Betätigungsstift, der ein Stiftgehäuse und eine separate Scheibe aufweist, daß der Betätigungsstift der vorliegenden Erfindung die Vorbereitungsschritte für die separaten Teile und die Montage der Teile nicht erfordert. Daher reduziert der Betätigungsstift der vorliegenden Erfindung seine Produktions- 15 schritte bzw. Herstellungskosten.

Das Wellenlagerelement der vorliegenden Erfindung weist eine einfache Bauweise auf, die im wesentlichen aus nur einem Körper besteht, wodurch der Gleitwiderstand minimiert, sein Haltbarkeit verbessert und die Teile wie z. B. 25 Kugeln und Lager reduziert werden. Ferner kann das Wellenlagerelement durch eine einfache Metallform hergestellt werden, wodurch sich die Herstellungskosten verringern.

Die die Kolbenstange am Außenrohr befestigende Sicherungsscheibe vereinfacht den Fixierungsvorgang und ermöglicht, viele Teile leicht zu handhaben bzw. zu lagern, obwohl sie nicht montiert sind. 30

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Höheneinstellung eines Drehstuhls mit:  
einem Außenrohr, das drehbar in einen Sitz des Drehstuhls eingefügt ist;  
einer Spindel, die verschiebbar in das Außenrohr eingefügt ist, wobei die Spindel einen Zylinder aufweist, der in der Spindel mittels einer Zylinderhalterung befestigt ist, welche im unteren Abschnitt der Spindel angeordnet ist;  
einer Kolbenstange, die fest im Außenrohr aufgenommen und durch einen Boden der Spindel verschiebbar in die Spindel eingefügt ist;  
einer Betätigungsstiftbuchse, welche an einem oberen Ende des Zylinders befestigt ist, wobei die Betätigungsstiftbuchse einen Buchsenkörper und eine Buchsenumhüllung aufweist, die auf den Buchsenkörper aufgebracht ist, wobei der Buchsenkörper ein Betätigungsstiftloch und eine im Buchsenkörper ausgebildete Öffnung aufweist, wobei die Betätigungsstiftbuchse durch eine integrale Einzelformung hergestellt ist;  
einem Betätigungsstift, der verschiebbar in das Betätigungsstiftloch eingefügt ist; und  
einem Kolben, der an einem oberen Abschnitt der Kolbenstange befestigt und verschiebbar in den Zylinder eingefügt ist, wobei die Betätigungsstiftbuchse und der Kolben im Zylinder eine erste Kammer oberhalb des Kolbens, die Spindel und der Zylinder eine zweite Kammer zwischen der Spindel und dem Zylinder, und der Kolben und der Zylinder im Zylinder eine dritte Kammer unter dem Kolben ausbilden, wobei die Öffnung des Buchsenkörpers mit der zweiten Kammer verbunden ist, wobei die zweite Kammer und die dritte 55

Kammer durch ein Gasdurchgangsloch verbunden sind, das durch einen Außenabschnitt der Zylinderhalterung hindurch ausgebildet ist, wobei die erste, die zweite und die dritte Kammer ein Betriebsfluid enthalten, und

wobei der Betätigungsstift die Öffnung öffnet, um die erste Kammer mit der zweiten Kammer derart zu verbinden, daß das Betriebsfluid von der ersten Kammer durch die zweite Kammer in die dritte Kammer strömen kann, wenn der Betätigungsstift nach unten gedrückt ist, während der Betätigungsstift die Öffnung abschließt, wenn der Betätigungsstift nicht nach unten gedrückt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Buchsenkörper aus einem metallischen Material hergestellt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Buchsenumhüllung aus elastischem Material wie Gummi hergestellt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Buchsenkörper eine ringförmige Verstärkung aufweist, die von einem mittleren Abschnitt des Buchsenkörpers nach außen übersteht, wobei die Öffnung durch die ringförmige Verstärkung hindurch ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Buchsenumhüllung eine Mehrzahl von ringförmigen Buchsenüberständen aufweist, die von inneren bzw. äußeren Flächen der Buchsenumhüllung überstehen, wobei die ringförmigen Buchsenüberstände wie O-Ringe wirken.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Betätigungsstiftloch durch das Zentrum des Buchsenkörpers ausgebildet ist, wobei die Buchsenumhüllung auf eine zylindrische Innenfläche des Buchsenkörpers im Betätigungsstiftloch aufgebracht ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Kolben einen zylindrischen Kolbenkörper und eine Kolbenumhüllung aufweist, die auf den Kolbenkörper aufgebracht ist, wobei der Kolben durch eine integrale Einzelformung hergestellt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei der Kolbenkörper aus Metall und die Kolbenumhüllung aus elastischem Harzmaterial hergestellt sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Kolbenumhüllung mindestens einen ringförmigen Überstand aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Betätigungsstift einen Abschnitt mit kleinem Durchmesser, zwei Abschnitte mit großem Durchmesser und zwei schräge Abschnitte aufweist, die integral miteinander ausgebildet sind, wobei jeder der schrägen Abschnitte zwischen dem Abschnitt mit dem kleinen Durchmesser und jedem der Abschnitte mit dem großen Durchmesser angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Betätigungsstift eine Oberflächenhärte von HRC 40 bis 60 aufweist, dadurch, daß der Betätigungsstift einer Nachbehandlung durch Trommelpolieren unterzogen worden ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Vorrichtung ferner ein Wellenlagerelement aufweist, das an einem unteren Abschnitt der Kolbenstange im Außenrohr angeordnet ist, um ein durch die Kolbenstange übertragenes Gewicht abzustützen, wobei das Wellenlagerelement die Form eines einzelnen Ringes mit kreisförmigem Querschnitt aufweist, dessen obere und untere Flächen gekrümmte Flächen sind, die entsprechend einer vorbestimmten Krümmung ge-

bogen sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei das Wellenlagerelement eine Mehrzahl von Lagerüberständen aufweist, die rund um ein Wellenloch an der unteren Fläche des Wellenlagerelements ausgebildet sind, wobei das Wellenloch durch ein Zentrum des Wellenlagerelements ausgebildet ist. 5

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei das Wellenlagerelement eine Mehrzahl von Lagerüberständen aufweist, die im mittleren Abschnitt der gekrümmten 10 Fläche ausgebildet sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei das Wellenlagerelement aus einem Material hergestellt ist, das aus einer Gruppe mit Metall und hartem 15 Kunstharz ausgewählt ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Vorrichtung ferner ein Wellenlagerelement aufweist, das an einem unteren Abschnitt der Kolbenstange im Außenrohr angeordnet ist, um ein durch die Kolbenstange übertragenes Gewicht abzustützen, wobei das Wellenlagerelement die Form eines einzelnen 20 Ringes mit kreisförmigem Querschnitt aufweist, dessen obere und untere Flächen konisch ausgebildete Flächen sind, die mit einem vorbestimmten Winkel konisch ausgebildet sind. 25

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, wobei der vorbestimmte Winkel einen Winkel zwischen 1° und 30° aufweist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei die Vorrichtung ferner eine Einrichtung zur Fixierung der Kolbenstange aufweist, wobei die Fixierungseinrichtung zwischen einem Axialdrucklager und einer Spindelhalterung rund um die Kolbenstange angeordnet ist. 30

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die Fixierungseinrichtung eine Sicherungsscheibe ist, die eine Mehrzahl von Sicherungskeilen aufweist, welche von einem Innenumfang der Sicherungsscheibe nach oben überstehen, wobei die Sicherungskeile mit einer Mehrzahl von Kolbenstangennuten im Eingriff sind, die auf 40 der zylindrischen Fläche des unteren Endes der Kolbenstange ausgebildet sind, um so die Kolbenstange dauerhaft festzulegen.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die Fixierungseinrichtung eine Sicherungsscheibe ist, die eine 45 Mehrzahl von Sicherungskeilen aufweist, welche von einem Innenumfang der Sicherungsscheibe nach unten überstehen, wobei die Sicherungskeile mit einer Mehrzahl von Kolbenstangennuten im Eingriff sind, die auf 50 der zylindrischen Fläche des unteren Endes der Kolbenstange ausgebildet sind, um so die Kolbenstange dauerhaft festzulegen.

Hierzu 20 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

**- Leerseite -**

Fig. 1 Stand der Technik

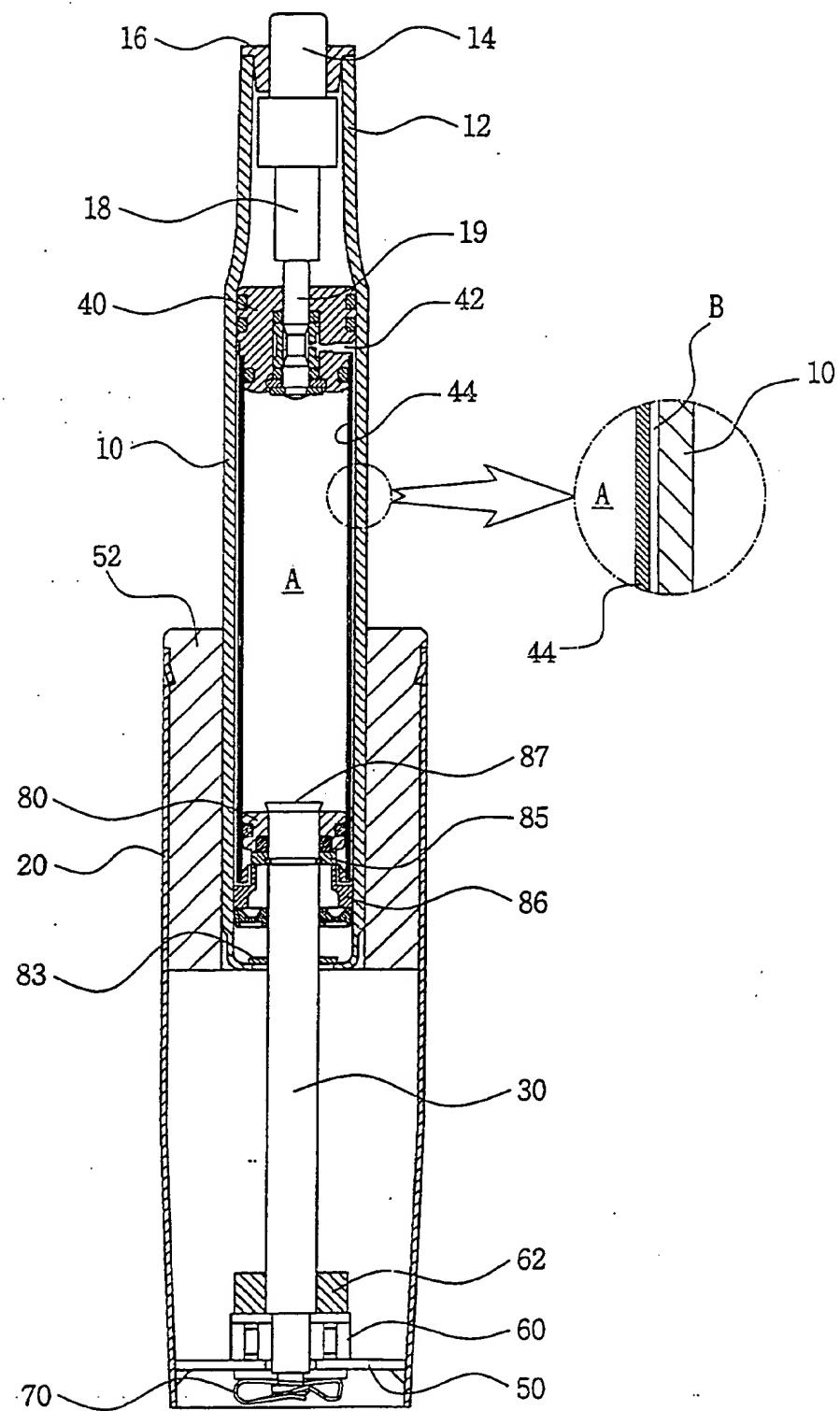


Fig. 2 Stand der Technik

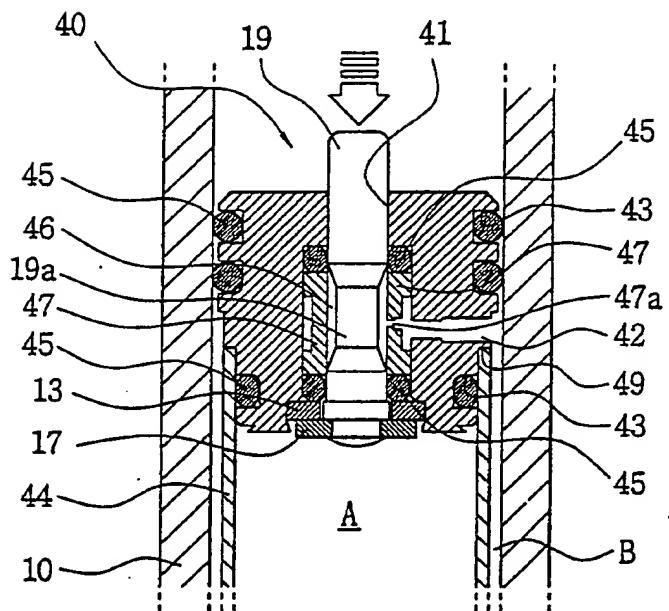


Fig. 3 Stand der Technik

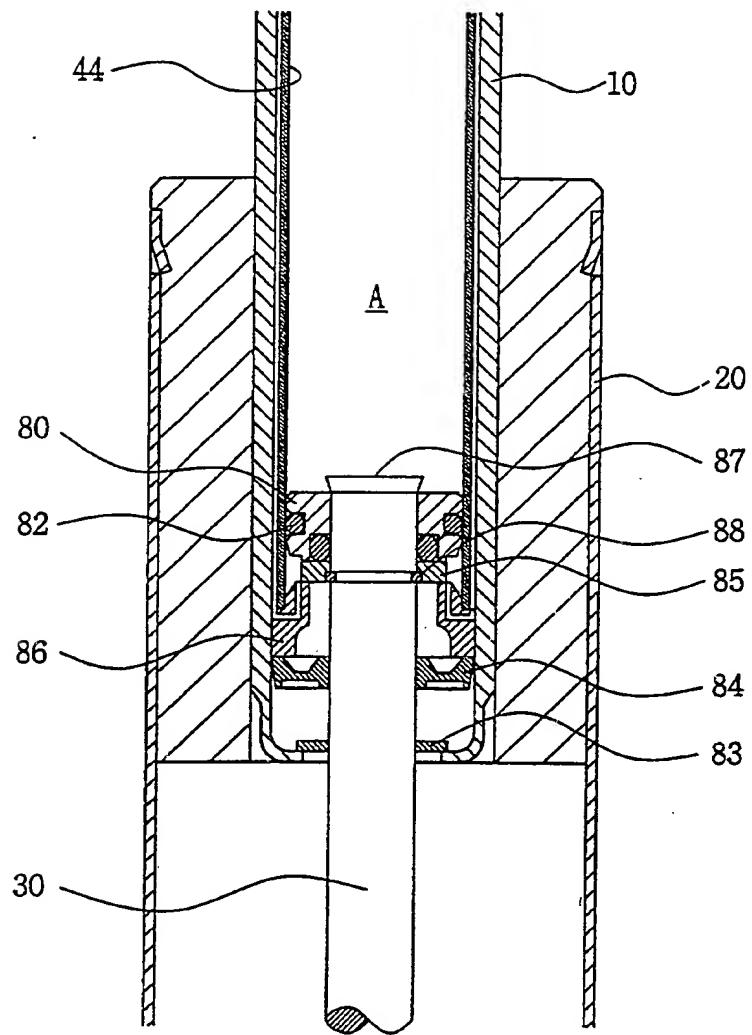


Fig. 4 Stand der Technik

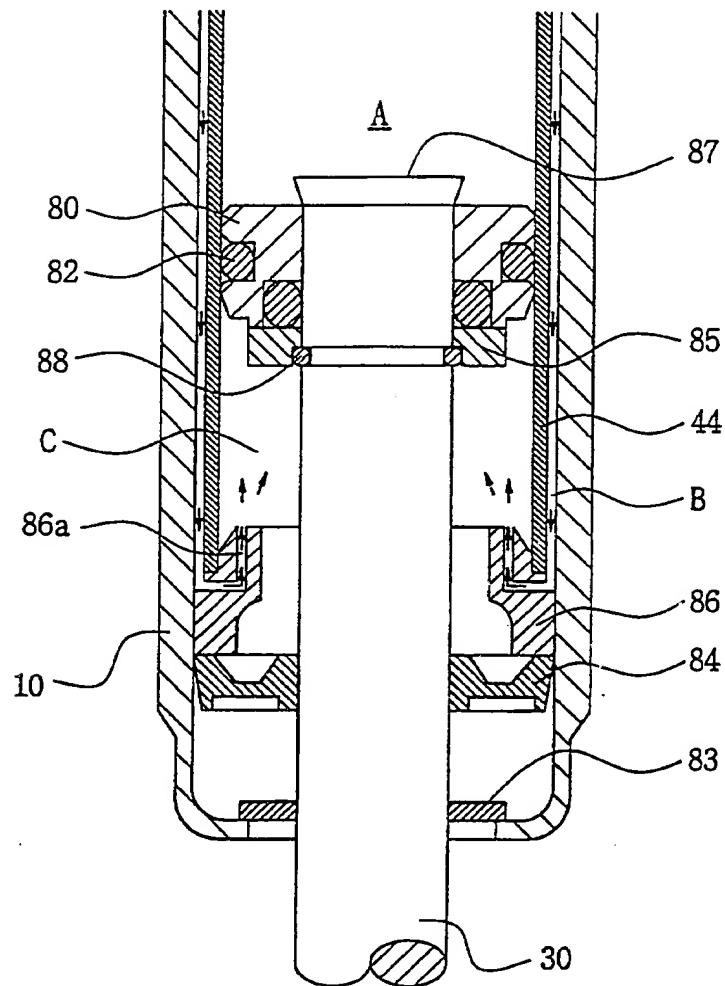


Fig. 5A Stand der Technik

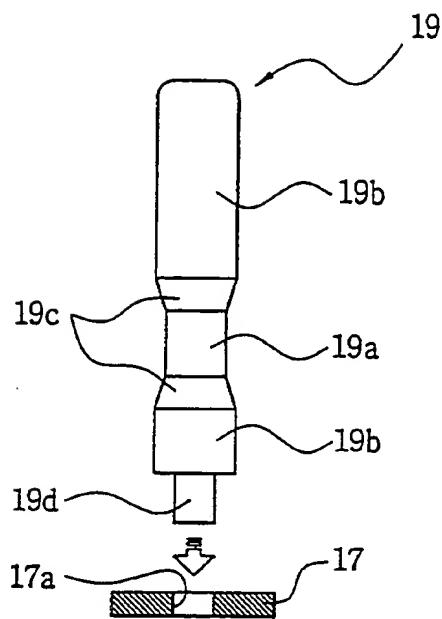


Fig. 5B Stand der Technik

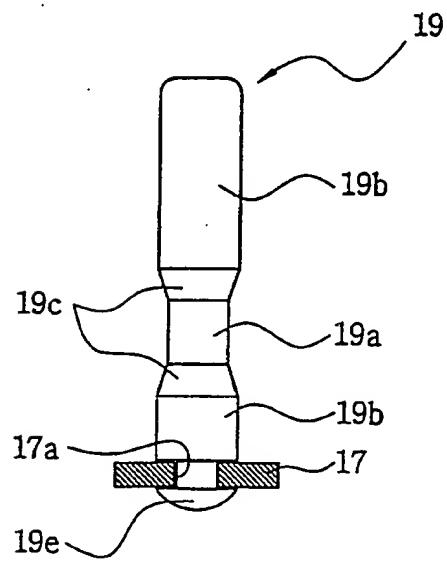


Fig. 6 Stand der Technik

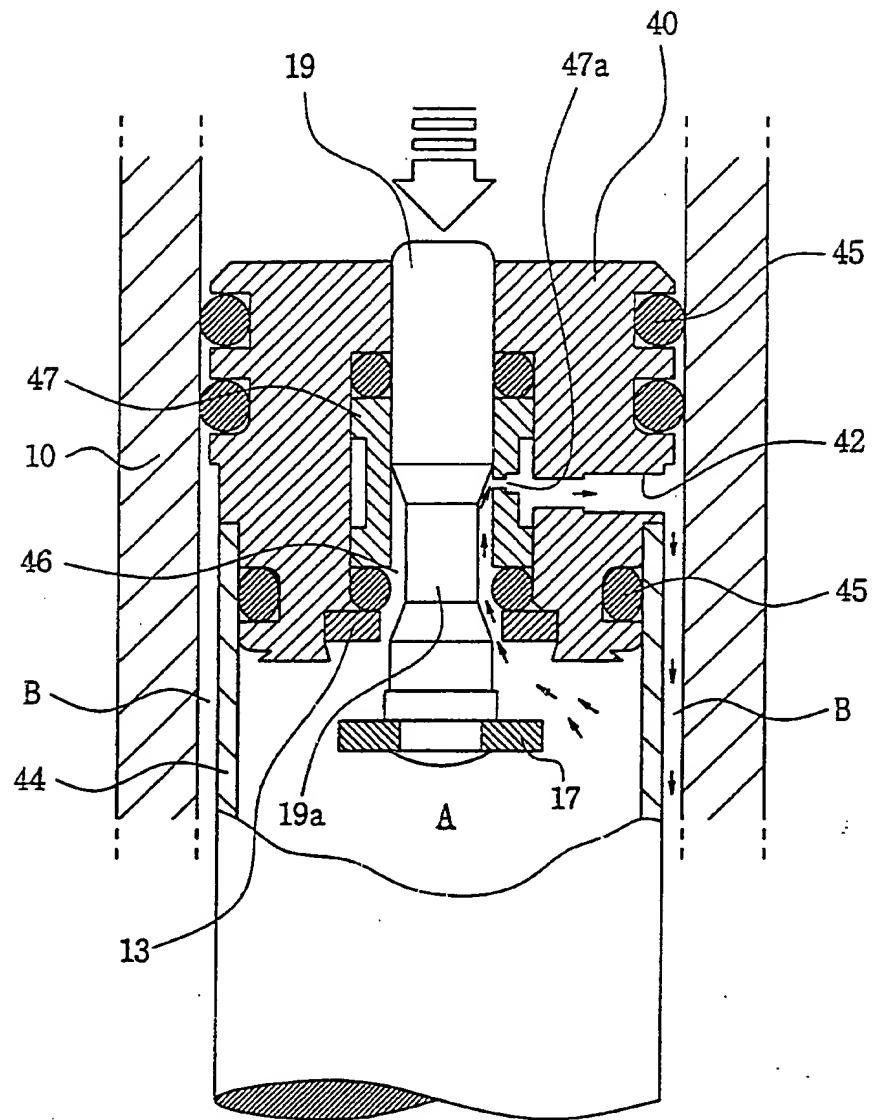


Fig. 7 Stand der Technik

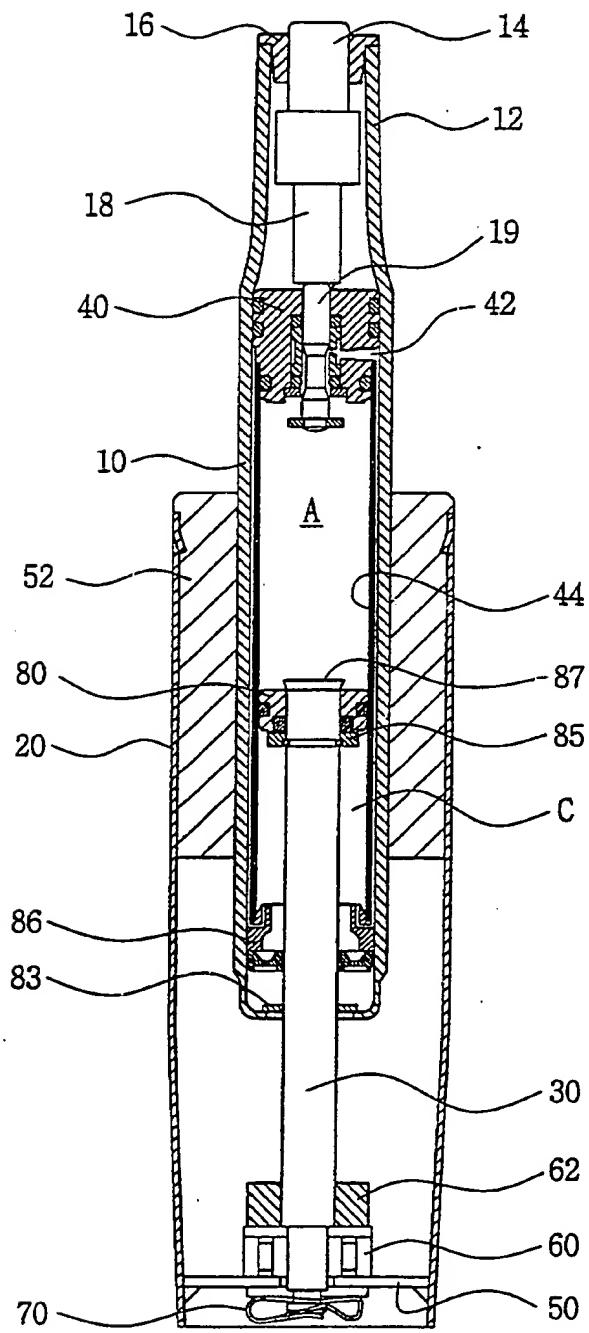


Fig. 8 Stand der Technik

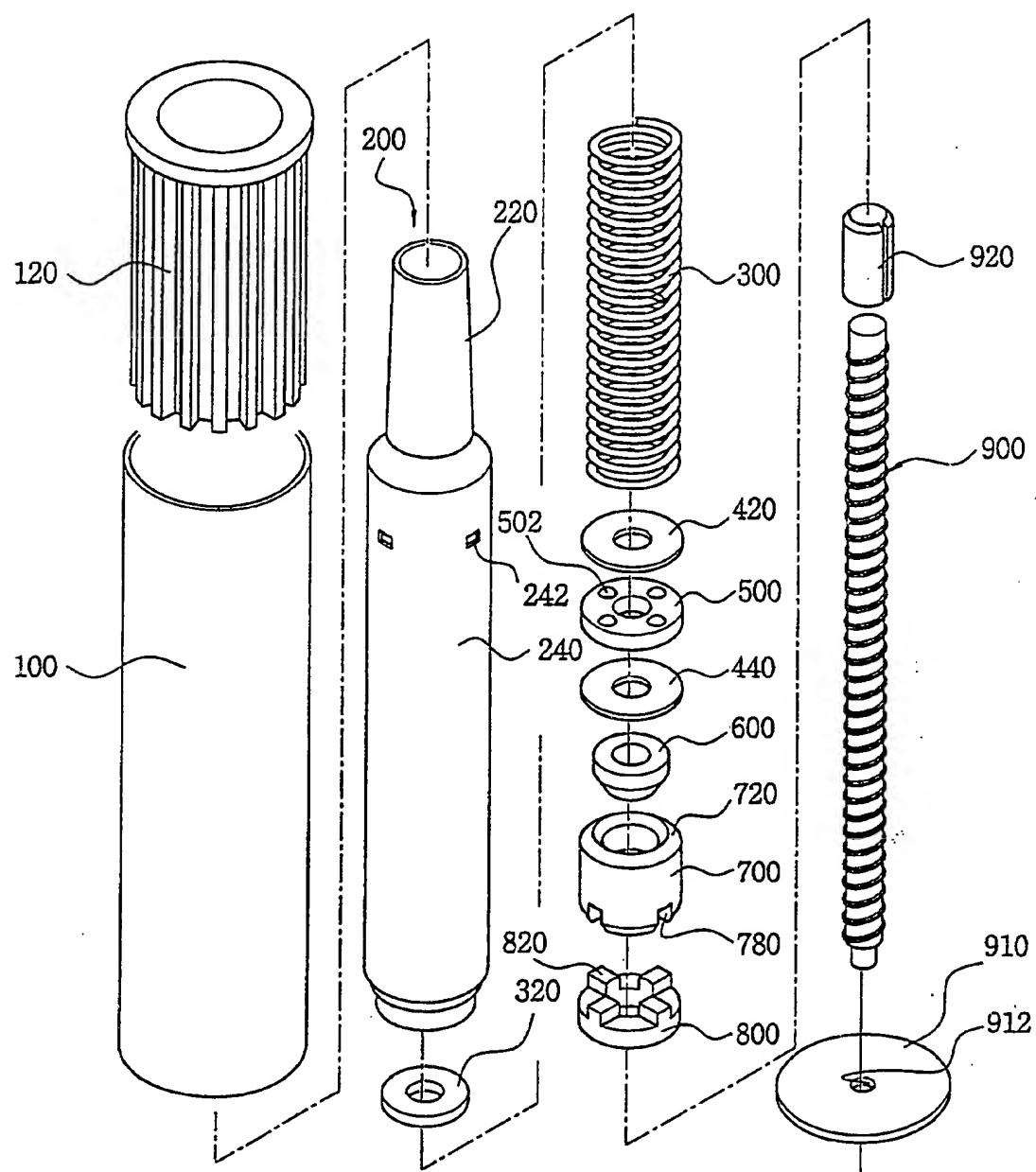


Fig. 9 Stand der Technik

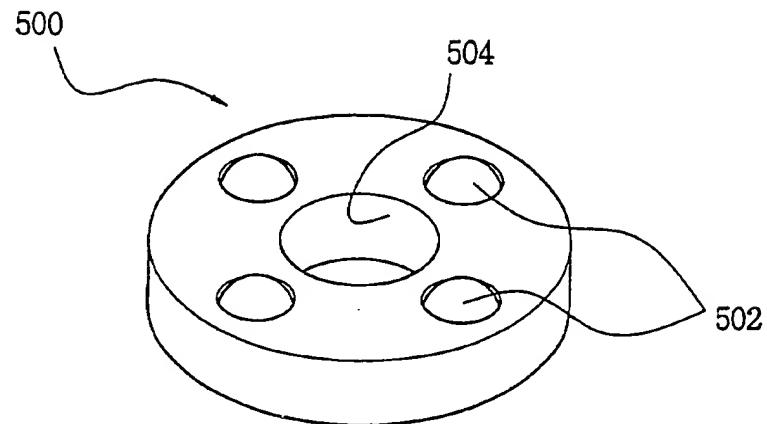


Fig. 10 Stand der Technik

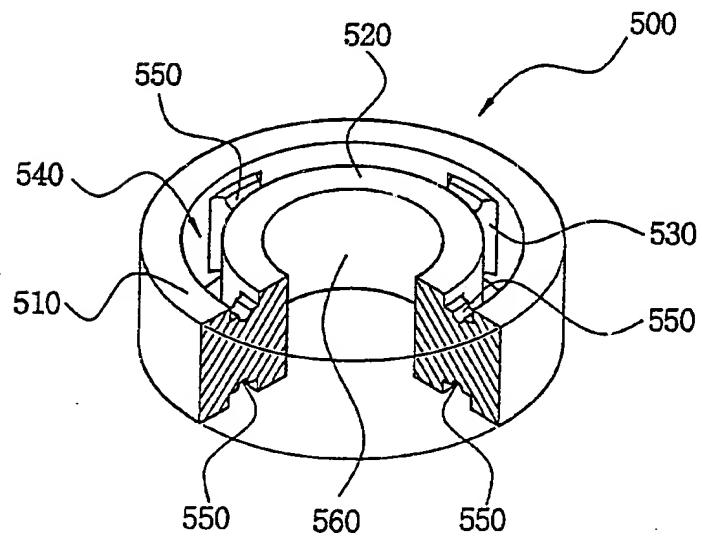


Fig. 11A

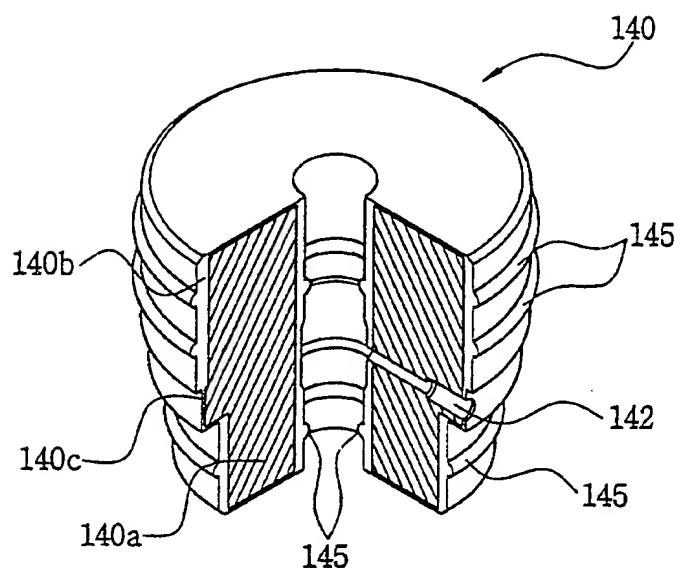


Fig. 11B

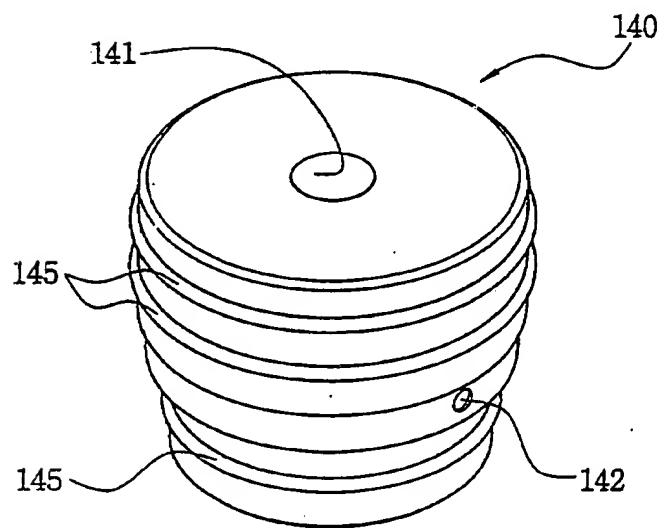


Fig. 11C

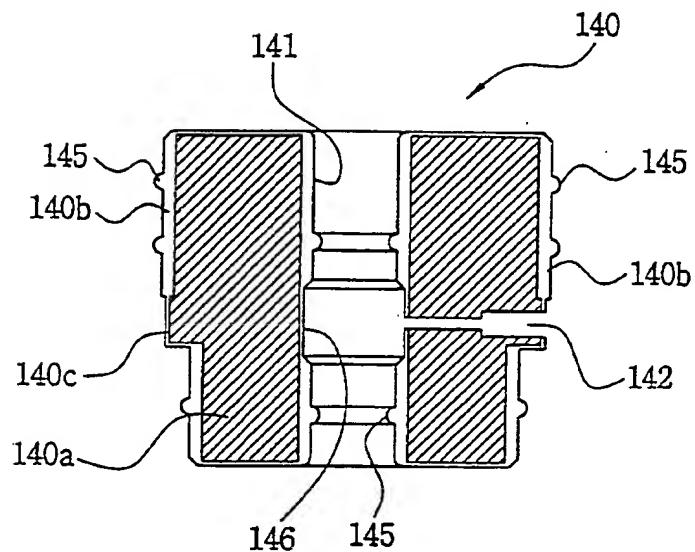


Fig. 11D

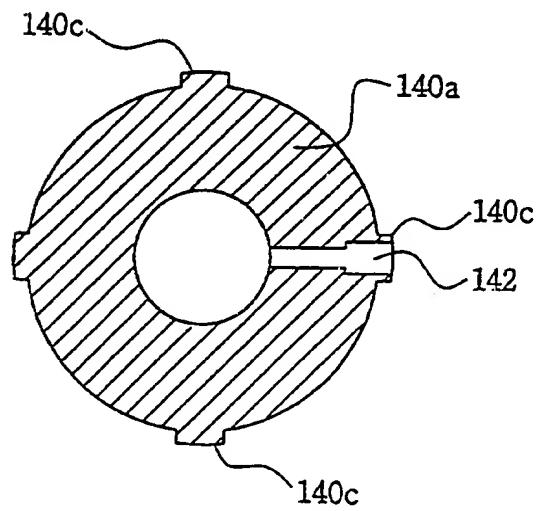


Fig. 12A

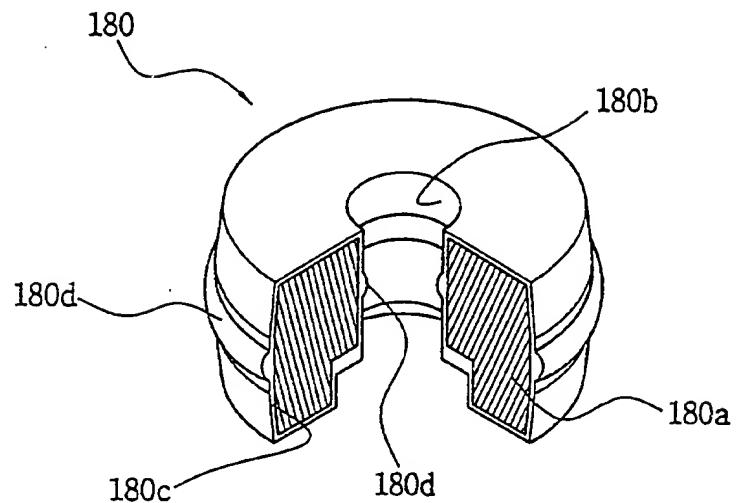


Fig. 12B

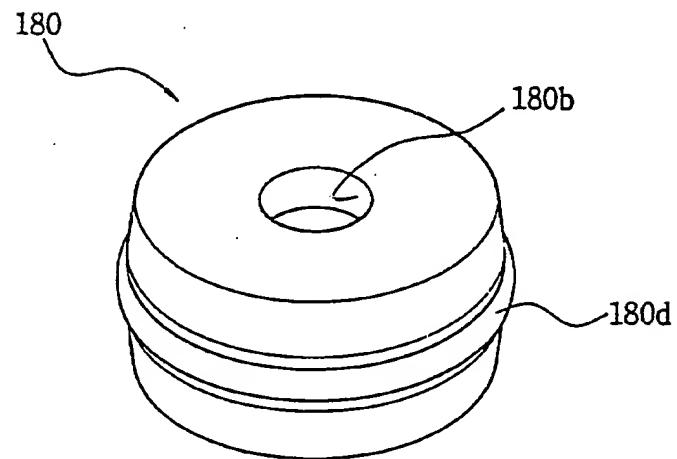


Fig. 12C

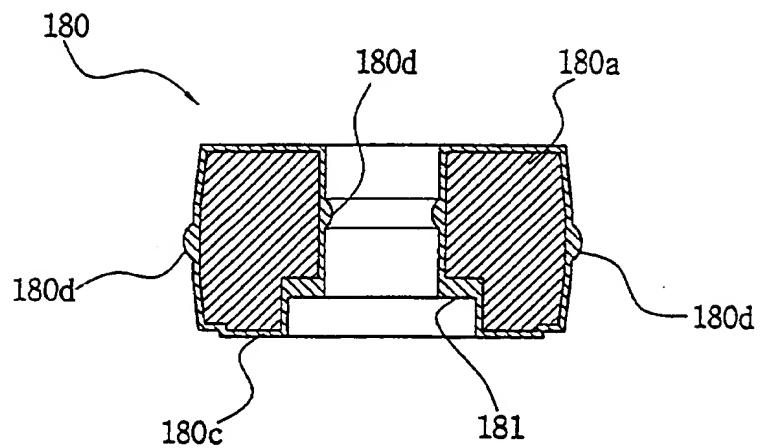


Fig. 13

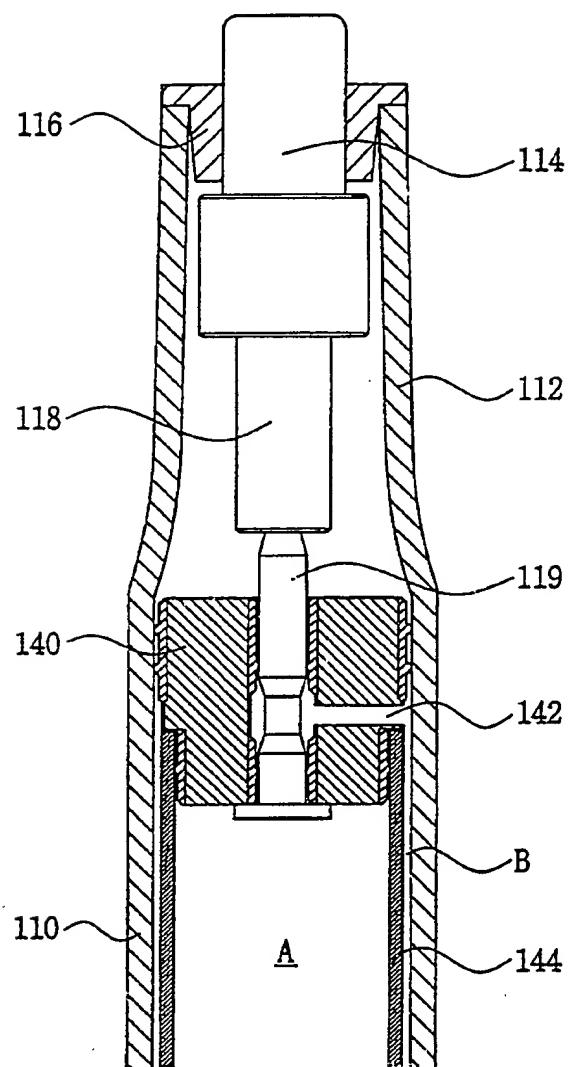


Fig. 14

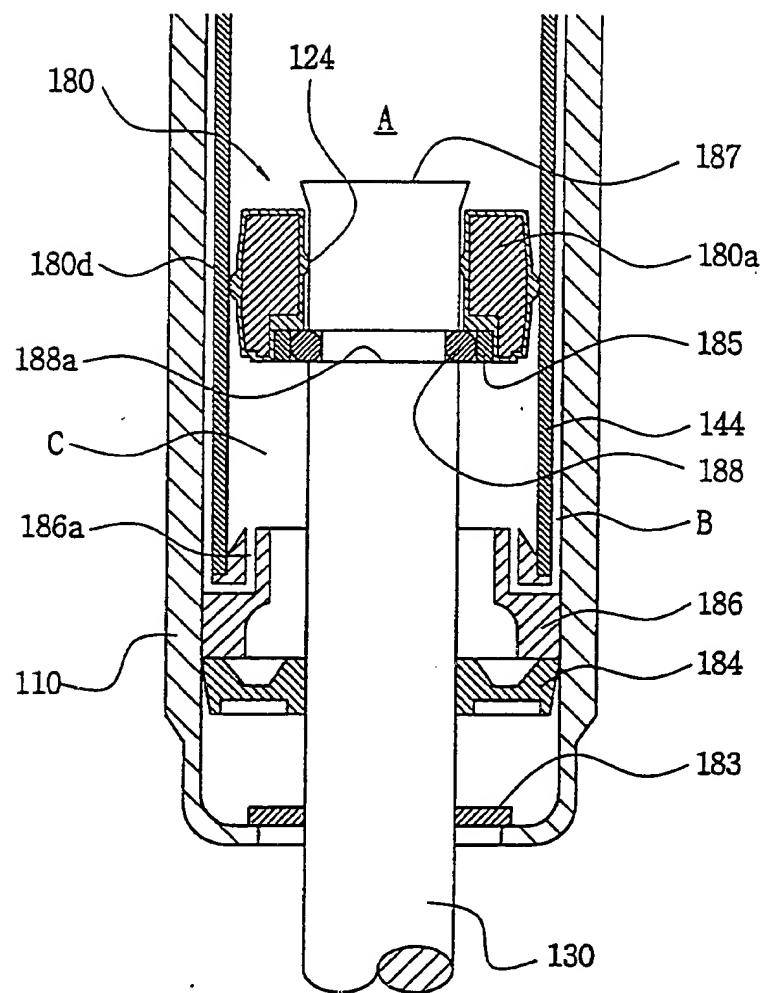


Fig. 15

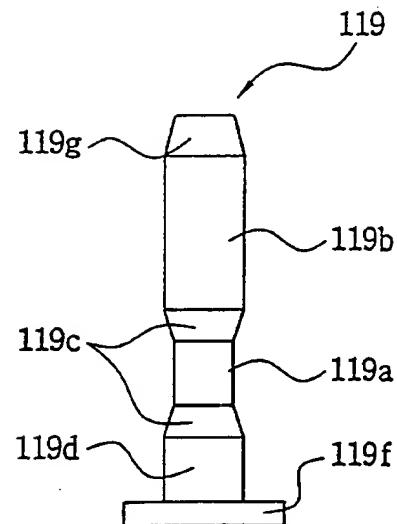


Fig. 16

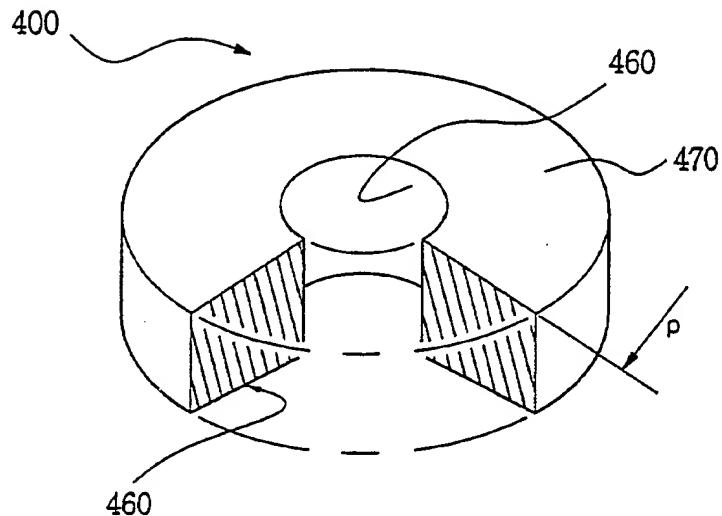


Fig. 17

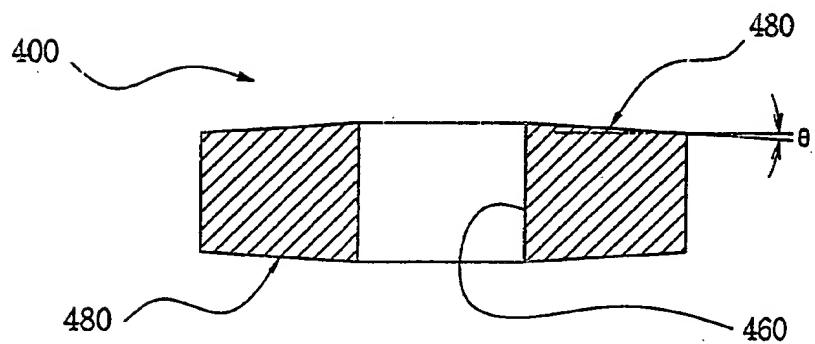


Fig. 18

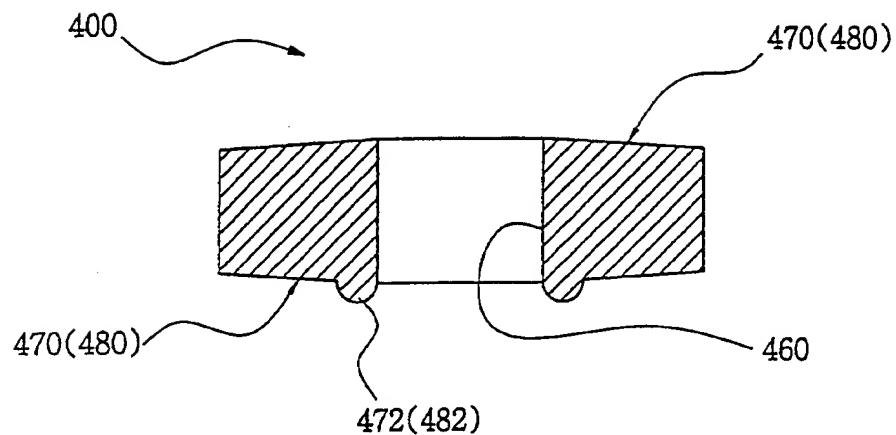


Fig. 19

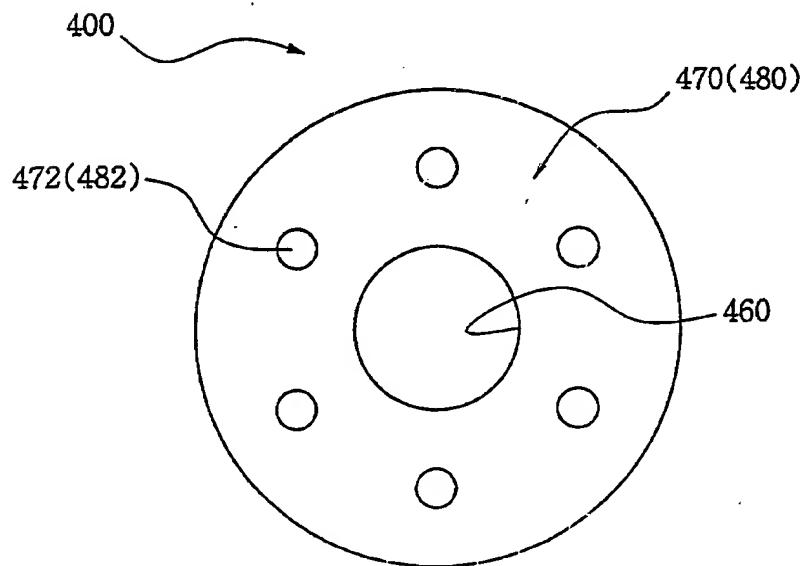


Fig. 20A

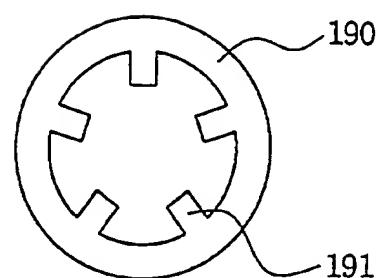


Fig. 20B

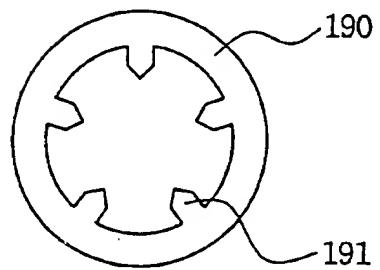


Fig. 20C

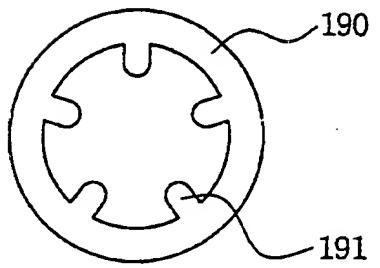


Fig. 20D

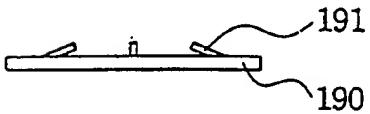


Fig. 21

